

**Kanatlı Altlığının Bazı Yem Kaynakları İle Silolanma
Olanakları ve Yem Değeri***
**II: Portakal Posasının Broiler Altlığı İle Silolanma Olanakları ve
Yem Değeri**

**Ahmet ALÇİÇEK¹ Veysel AYHAN² A.Mehmet TALUĞ³
Hatice BASMACIOĞLU³ Hülya ÖZKUL³ Zümrüt AÇIKGÖZ³
Kudret KARAAVVAZ⁴**

Summary

**Feeding Value and Ensilage Possibility of Poultry Litter with Some
Feed Resources II: Feeding Value and Ensilage Possibility of
Orangen Pulp with Broiler Litter**

In this research was carried out to investigate silage quality, nutrient digestability, feed value and microbiological characteristics of orange pulp ensiled with broiler litter. Broiler litter was mixed in to orange pulp in dry matter basis; 0 %, 15 %, 30 % and 45 % and ensiled 60 days in to plastic boxes which have 120 litres volume. According to results, the ensiling of orange pulp with broiler litter, depend on the mixing level, increase the dry matter, crude protein and energy value in all silage groups. The pH-value, lactic and acetic acid levels in silages were increased. Salmonella and coliform microorganism growth were not observed. According to physical characteristics of silage like color, smell and structure had no negative effect of mixing up to 30 % broiler litter. The result of the present experiment showed that these industrial by-product ensiled with broiler litter that depended on environmental liability could be well utilized as ruminant feedstuff in our county that having insufficiency roughage.

Key words: Feeding value, orange pulp, broiler litter

1. Giriş

Son yıllarda, geniş getiren hayvanların beslenmesinde önemli düzeyde kaba yem sıkıntısının çekildiği bilinmektedir. Bu nedenle alternatif ve ucuz yem kaynaklarının arayışına gidilmiştir. Bu bağlamda, kanatlı altlığının alternatif yem kaynağı olarak, özellikle

*Bu çalışma,98-ZRF-033/1 Nolu Makro Proje olarak E.Ü.Arş. Fonunca desteklenmiştir

¹ Doç. Dr.,E.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bölümü-İZMİR,E-Mail:alcicek@ziraat.ege.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., S. D. Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü-İSPARTA

³ Arş. Gör. Dr., E. Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü-İZMİR

⁴ Arş. Gör., E. Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü-İZMİR

geviş getirenlerin yem rasyonlarında kullanılışı, dünyada olduğu gibi (9, 20, 21) ülkemizde de yakın ilgi görmeye başlamıştır. Bu konuda yürütülen ilk çalışmada (6) yeşil mısır ile birlikte silolan kanatlı altlığının silaj kalitesi, ham besin maddeleri içeriği ve sindirilebilirliği ve mikrobiyolojik yapıları gibi kriterler göz önüne alındığında kanatlı altlığının % 38 oranına kadar silajlık mısırla birlikte sorunsuz olarak silolanabileceği ortaya konmuştur. Kanatlı altlığı, kanatlı hayvanların yerde yetiştirilmeleri durumunda altlık olarak kullanılan yonga, rende talaşı ve pirinç kavuzu gibi maddelerin gübre ve yemliklerden saçılan yemlerle farklı oranlarda karışmış bir görüntüsüdür. Yerde yetiştiricilik genelde etlik piliç üretiminde uygulandığından elde edilen altlıkların büyük çoğunluğu “Broyler Altlığı” olarak tanımlanmıştır (1, 6). Ancak yerde yapılan, yumurta tavuğu veya diğer kanatlıların yetiştiriciliğinde de böyle bir artık elde edilebileceğinden buna Kanatlı Altlığı da denmektedir (16, 17). Altlığın besin maddeleri içeriği kullanılan asıl materyale ve bunun gübre ile karışma oranına, yani altlığın kullanılma müddetine, göre önemli farklılıklar gösterebilir (1, 6, 16). Yürütülen bu çalışmada, broyler altlığının, portakal posası ile birlikte de silolanıp silolanamayacağı ve elde edilen karışımların yem değerini hangi yönde etkileyeceği konusunda bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Diğer yandan portakal posasının ruminantların beslenmesinde kullanımı konusunda yapılan çalışmalarda olumlu sonuçların alındığı da bildirilmektedir (12, 15, 21). Böylece portakal posasının bol miktarlarda üretildiği bölgelerde nitrojence zengin yeni bir yem kaynağı olarak broyler altlığı ile desteklenmesi yanında çevreye saçılarak önemli bir kirliliğe neden olan bu atığın hayvansal ürüne dönüştürülebilmesi de ek bir yarar olarak kabul edilmelidir.

2. Materyal ve Yöntem

Denemenin ana yem materyali olan portakal posası Denizli yöresinde bir meyve suyu fabrikasından temin edilmiştir. Kullanılan kanatlı altlığı ise E.Ü. Z. F. Zootekni Bölümü tavukçuluk tesislerinde broyler yetiştiriciliği sonrası kalan broyler altlığı olup ana materyali rende talaşdır. Portakal posası katkısız (I. Grup) ve % 15 (II. Grup), % 30 (III. Grup) ve % 45 (IV. Grup) düzeyinde broyler altlığı ile karıştırılıp ve 2 ay müddetle 120 lt'lik plastik bidonlarda üçer paralel halinde silolanmıştır. Kurumaddenin ruminal parçalanabilirliği naylon torba tekniği ile saptanmıştır (7). Yemlerin besin maddeleri içerikleri, ham sellüloz dışında, Weende (19) ve Van Soest'e (14), ham sellüloz ise Lepper'e (8) göre belirlenmiştir. Silo yemlerinde organik asit

analizlerinde Lepper ve Flieg (5, 19) yöntemlerinden, fiziksel özelliklerin belirlenmesinde DLG-Değerlendirme Anahtarından yararlanılmıştır (10). Mikrobiyolojik yapının saptanması ise, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın Yönetmeliğine göre yapılmıştır (3). Yemlerin Metabolik Enerji (ME), Net Enerji Laktasyon (NEL) ve Brüt Enerji (BE) değerleri ham besin maddeleri üzerinden hesaplanmıştır (11).

3. Araştırma Bulguları

3.1. Ham Besin Maddeleri ve Hücre Çeperi Fraksiyonları

Broyler Altlığı ve Portakal Posası karışımlarının silolama öncesi ve sonrası ham besin maddeleri içerikleri Çizelge-1'de verilmiştir.

Çizelge-1:Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri İçerikleri

Deneme Yemleri	T. Halde KM, %	Kurumadde de, %					
		OM	HP	HY	HS	NÖM	HK
Silolama öncesi							
Broyler Altlığı (BA)	90.66	88.22	26.45	2.63	15.39	43.75	11.78
Portakal Posası (PP)	19.73	96.82	7.13	2.61	9.26	77.82	3.18
PP + % 15 BA	22.48	95.07	9.44	3.23	11.14	71.26	4.93
PP + % 30 BA	25.35	94.32	10.18	3.59	11.73	68.82	5.68
PP + % 45 BA	27.34	93.64	13.67	3.48	12.27	64.22	6.36
Silolama sonrası							
Portakal Posası (PP)	13.29	93.87	10.10	4.52	14.10	65.15	6.13
PP + % 15 BA	15.82	92.45	13.93	5.78	14.48	58.26	7.55
PP + % 30 BA	21.61	90.48	17.04	7.23	14.74	51.47	9.52
PP + % 45 BA	28.42	89.39	20.08	7.50	14.97	46.84	10.61

Portakal posasının silolama öncesi kurumadde içeriği tabii halde % 19.73, kurumadde ham protein % 7.13, ham sellüloz % 9.26 ve NÖM ise % 77.82 olarak saptanmıştır. Portakal posasına broyler altlığı ilavesi sonrası ise kurumadde değerleri tabii halde % 22.48 ile % 27.34 arasında değişmiştir. Karışımların kurumadde ham protein değerleri % 9.44 ile % 13.67, ham sellüloz ise % 11.14 ile % 12.27 arasında kalmıştır. Organik madde miktarını etkileyecek olan ham kül ise broyler altlığı ile artarak % 3.18 den % 6.36 ya yükselmiştir. Silolama sonrası ham besin maddeleri içeriklerine bakıldığında portakal posasında tabii halde kurumadde içeriği % 13.29, kurumadde ham protein % 10.10, ham sellüloz % 14.10 ve NÖM % 65.15 olarak bulunmuştur. Portakal posasının broyler altlığı ile karışımlarında ise kurumadde tabii halde % 15.82 ile % 28.42 arasında, diğer ham besin maddeleri ise sırasıyla organik maddeler % 89.39 ile % 92.45, ham protein % 13.93 ile % 20.08, ham yağ % 5.78 ile % 7.50, ham sellüloz % 14.48 ile % 14.97, NÖM % 46.84 ile % 58.26 ve ham kül değerleri

% 7.55 ile % 10.61 arasında değişim göstermiştir. Portakal posası ile silolanmış yemlerin Van Soest'e göre belirlenmiş hücre çeperi fraksiyonları ise 2 numaralı Çizelgede görülmektedir. Buna göre portakal posası silajının hücre çeperi fraksiyonları içeriği sırasıyla NDF % 27.13, ADF % 24.44, lignin (ADL) % 9.32 sellüloz % 15.07 ve hemisellüloz % 2.36 olarak bulunmuştur. Portakal posasına % 15, 30 ve 45 düzeyinde broyler altlığı ilavesi sonucu NDF içeriği altlık düzeyine bağlı olarak gruplarda % 28.62 ile % 32.37, ADF içeriği % 22.29 ile % 24.0, lignin (ADL) içeriği % 7.50 ile % 9.75 arasında değişmiştir. Sellüloz ve hemisellüloz değerleri ise sırasıyla % 12.36-16.07 ile % 6.28-7.94 arasında değişmiştir. Diğer yandan broyler altlığının hücre çeperi fraksiyonları ise NDF % 38.67, ADF % 20.31, ADL 7.96, sellüloz % 12.30 ve hemisellüloz % 18.37 olarak bulunmuştur.

Çizelge-2: Deneme Yemlerinin Silolama Sonrası Hücre Çeperi Fraksiyonları

Fraksiyonlar (KM'de, %)	Deneme Grupları				
	BA	PP	PP+%15BA	PP+%30BA	PP+%45BA
NDF	38.67	27.13	28.62	30.49	32.37
Külsüz-NDF	38.21	26.75	28.39	29.80	31.50
ADF	20.31	24.44	22.29	24.00	23.78
Külsüz-ADF	20.01	24.38	22.10	23.49	23.56
Lignin (ADL)	7.96	9.32	9.75	8.84	7.50
Sellüloz	12.30	15.07	12.36	14.66	16.07
Hemisellüloz	18.37	2.36	6.28	6.31	7.94

3.2. Silaj Kalite Özellikleri

Portakal posası ve broyler altlığı karışımlarının silaj kalite özellikleri Çizelge-3'te verilmiştir. Deneme yemlerinin pH değerleri 3.42 ile 4.27 arasında değişim göstermiştir. Laktik asit ise tabii halde portakal posası silajında % 0.52, % 45 altlık grubunda ise % 1.80 olarak saptanmıştır. Asetik asit düzeyleri ise % 0.23 ile % 1.0, bütirik asit ise % 0.0 ile % 0.05 arasında değişmiştir. Verilen toplam puanlar gruplarda 75 ile 80 arasında değişmiş ve silaj kalite sınıfı 'İyi' olarak bulunmuştur. Fiziksel özellikler değerlendirildiğinde koku puanlaması ilk üç grupta 14 olarak verilirken sadece % 45 altlık ilaveli grupta 10 olarak öngörülmüştür. Strüktür için verilen puanlar 4 ile 2, renk için ise 2 ile 1 arasında değişmiştir. Fiziksel değerlendirmelere göre, silaj kalite gruplamalarında 13 ile 20 arasında puanlamalar yapılmış ve silaj kaliteleri de 'Memnuniyet Verici' ile 'Pekiyi' sınıfları arasında değişmiştir.

Çizelge-3: Silolanmış Yemlerin Kalite Değerlendirilmesi

Silaj Kalite Özellikleri	Deneme Grupları
--------------------------	-----------------

	PP	PP+%15BA	PP+%30 BA	PP+%45 BA
1. pH-Değeri	3.42	3.59	3.99	4.27
2. Silo Asitleri, T.halde,%				
2.1. Laktik asit	0.52	0.85	2.29	1.80
2.2. Asetik asit	0.23	0.41	1.00	0.73
2.3. Bütirik asit	0.01	0.00	0.04	0.05
2.4. Toplam asit	0.76	1.26	3.33	2.58
2.5. Toplam Puan	75	80	80	78
2.6. Kalite Sınıfı	İyi	İyi	İyi	İyi
3. Fiziksel Özellikler				
3.1. Koku	14	14	14	10
3.2. Strüktür	4	4	2	2
3.3. Renk	2	1	1	1
3.4. Toplam Puan	20	19	17	13
3.5. Kalite Sınıfı	Pekiyi	Pekiyi	İyi	Mem. Verici

3.3. Kurumadde Parçalanabilirliği ve İn-Vitro Enerji İçeriği

Portakal posası ve broyler altlığında silolanmadan önce naylon torba tekniği'ne göre belirlenen kurumadde parçalanabilirlikleri Çizelge-4'de verilmiştir. Broyler altlığının kurumadde parçalanabilirliği portakal posasına göre yaklaşık % 18 oranında daha düşüktür. Potakal posasının % 15, 30 ve 45 düzeyinde altlıkla karıştırılması sonucu kurumaddenin parçalanabilirliği sırasıyla % 93.40, % 90.70 ve % 87.99 olarak saptanmıştır. Kurumaddenin parçalanma düzeyi altlık ilavesine bağlı olarak azalmış ve başlangıç materyalinde % 96.11 olan kurumadde parçalanabilirliği % 45 altlık ilavesi ile % 87.99'a düşmüştür.

Çizelge-4: Yemlerin Silolanma Öncesi Kurumadde Parçalanabilirlikleri (48 saat)

Deneme Yemleri	Kurumadde Parçalanabilirliği, %
Portakal Posası (PP)	96.11
Broyler Altlığı (BA)	78.07
Portakal Posası + % 15 Broyler Altlığı	93.40
Portakal Posası + % 30 Broyler Altlığı	90.70
Portakal Posası + % 45 Broyler Altlığı	87.99

Deneme yemlerinin ham besin maddelerine göre BE, ME ve NEL değerleri Çizelge-5'te verilmiştir. Silo yemlerinin in vitro BE içerikleri 18.11 MJ/kg ile 18.68 MJ/kg arasında değişim göstermektedir. In vitro olarak ADF içeriğinin dikkate alındığı hesaplamalarda ME içeriğinin kurumaddede 11.03 MJ/kg ile 11.36 MJ/kg, Net Enerji Laktasyon'un (NEL) ise 6.66 MJ/kg ile 6.89 MJ/kg arasında değiştiği saptanmıştır.

Çizelge-5: Denemede Kullanılan Yemlerin İn-Vitro Enerji İçerikleri, MJ/kg KM

Deneme Yemleri	BE	ME	NEL
----------------	----	----	-----

Portakal Posası (PP)	18.11	11.03	6.66
PP + % 15 BA	18.42	11.36	6.89
PP + % 30 BA	18.60	11.10	6.71
PP + % 45 BA	18.68	11.13	6.73

3.4. Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Farklı oranlarda broyler altlığı ile silolanmış portakal posasının mikrobiyolojik yapısı Çizelge-6'da görülmektedir.

Çizelge-6: Deneme Yemlerinin Mikrobiyolojik Yapısı

Deneme Yemleri	Toplam Bakteri (KOB/g yem)	Küf Mantarı (KOB/g yem)	Salmonella (25g yemde)	Koliform (EMS/gyem)
PP	2×10^3	Üreme Yok	Üreme Yok	Üreme Yok
PP + % 15 BA	7×10^3	Üreme Yok	Üreme Yok	Üreme Yok
PP + % 30 BA	2×10^5	1×10	Üreme Yok	Üreme Yok
PP + % 45 BA	1×10^6	1×10	Üreme Yok	Üreme Yok

KOB: Koloni Oluşturma Birimi, EMS: En Muhtemel Sayı

Portakal posasında ve % 15 broyler altlığı içeren karışımda küf mantarı, salmonella ve koliform bakterilerin de bir üreme olmamıştır. Portakal posasında toplam bakterisi sayısı 2×10^3 g/yem olmasına karşın % 15 altlık içeren grupta 7×10^3 g/yem düzeyinde toplam bakteriye rastlanmıştır. Diğer yandan % 30 ve % 45 altlık içeren gruplarda salmonella ve koliform bakterilerine rastlanmazken küf mantarlarına rastlanmıştır. Buna göre her iki grupta da 1×10 düzeyinde küf mantarlarına rastlanmış ve toplam bakteri sayısı % 30 altlıkta 2×10^5 ve % 45 altlık grubunda 1×10^6 saptanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Portakal posasının broyler altlığı ile % 15, % 30 ve % 45 düzeyinde karıştırılarak silolanma imkanının ve yem değerinin araştırıldığı çalışmada, altlık ilavesi ile ham protein miktarında önemli bir artışın olduğu göze çarpmaktadır. Broyler altlığı ilave edilmeyen portakal posası silajı tabii halde % 13.29 kurumadde, ve kurumadde de % 10.10 ham protein, % 4.52 ham yağ, % 14.10 ham sellüloz ve % 65.15 N.-siz öz maddeler içermektedir. Hücre çeperi fraksiyonlarından NDF % 27.13, ADF % 24.44 ve lignin (ADL) % 9.32 olarak bulunmuştur. Portakal posasına ilişkin ham besin maddeleri ve hücre çeperi fraksiyonları içerikleri literatürde verilen değerlerle uyum içerisindedir (2, 4, 12, 15). Portakal posası ve karışımlarının silolanma özellikleri incelendiğinde, portakal posasının laktik asit içeriğinin tabii halde % 0.52 olduğu saptanmıştır. Portakal posasına broyler altlığı ilavesi ile laktik asit düzeylerinde önemli bir artış meydana gelmekte ve

% 15, 30 ve 45 düzeylerinde sırasıyla % 0.85, % 2.29 ve % 1.80 olmak üzere altlık düzeyine göre artmaktadır. Bu verilere göre kaliteli silo yemlerinde (5, 13, 15) gözlenen yüksek laktik asit oranlarına broyler altlığı ilavesi ile ulaşmak mümkün gözükmemektedir. Broyler altlığının laktik asit düzeylerini artırdığına dair bulunan bu değerler diğer çalışmalarda bulunan sonuçlarla uyum içerisindedir (6, 9). Asetik asit ve bütirik asit düzeylerinde de benzeri bir artış göze çarpmaktadır. Buna göre, % 30 broyler altlığı ilavesine kadar değerlerin olumlu geliştiği ve % 45 düzeyinde kötüleşmeye başladığı göze çarpmaktadır. Fiziksel değerlendirme sonuçlarına göre ise koku, strüktür ve renk % 45 altlık grubunda kötüleşmektedir. Gerek kimyasal ve gerekse fiziksel değerlendirmeler esas alındığında portakal posasına % 30'a kadar broyler altlığı ilavesinin olumsuz bir etkide bulunmayacağı sonucu ortaya çıkmaktadır. İn vitro enerji içerikleri değerlendirildiğinde ise Brüt Enerji (BE), Metabolik Enerji (ME) ve Net Enerji Laktasyon (NEL) içerikleri portakal posasına altlık ilavesi ile kısmen artmıştır. Bu artışta altlıktan gelen besin maddeleri içeriğinin etkisi olduğu açıktır. Deneme yemleri mikrobiyolojik açıdan incelendiğinde tüm gruplarda salmonella ve koliform bakterilerine rastlanmamıştır. Küf mantarlarının da ilk iki grupta sıfır, diğer gruplarda önemsenmeyecek düzeyde çıkması altlık kullanımını daha da önemli hale getirmektedir. Diğer yandan, portakal posası ile % 30 ve % 45 broyler altlığı içeren karışımlarda dahi literatürde (18) toplam bakteri sayısı için üst sınır olarak verilen 6×10^6 mikroorganizma/g yem üzerine çıkmayan bir değerle karşılaştırılması olumlu bir görünüm olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, portakal posasının % 30 düzeyine kadar broyler altlığı ile karıştırılması ham besin maddeleri, silaj kalitesi, yem enerji içeriği ve mikrobiyolijisi açısından olumsuz bir etkide bulunmamıştır. Buna göre broyler altlığının nitrojen kaynağı olarak portakal posası ile karıştırılması ruminantların beslenmesi ve çevre kirliliğinin azaltılması açısından yararlı olacaktır.

Özet

Bu çalışmada, portakal posasının broyler altlığı ile silolanma imkanı, besin maddeleri içeriği, mikrobiyolojik özellikleri ve yem değeri araştırılmıştır. Portakal posası, kurumadde bazında % 0, % 15, % 30 ve % 45 oranlarında broyler altlığı ile karıştırılmış ve 120 litrelik plastik bidonlara 60 gün süreyle silolanmıştır. Deneme sonuçlarına göre, portakal posasına broiler altlığı ilavesi altlık düzeyine bağlı olarak kurumadde, ham protein ve enerji içeriğinde bir artışa yol açmıştır. Tüm silaj gruplarında altlık ilavesi silo içi pH, laktik asit ve asetik asit düzeylerini artırmıştır. Renk, koku ve strüktür gibi fiziksel özelliklere göre değerlendirildiğinde portakal posasına % 30'a kadar altlık karıştırılması olumsuz bir etki yapmamıştır. Tüm deneme gruplarında salmonella ve koliform gibi patojen mikroorganizmalara

rastlanmamıştır. Deneme sonuçlarına göre, önemli bir endüstri yan ürünü olan portakal posasının çevre kirliliği yaratan broyler altlığı ile silolanması sonucu elde edilen bu yem kaynağının kaba yem sıkıntısı içerisinde olan ülkemizde ruminantların beslenmesinde kullanımı mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Yem Değeri, Portakal Posası, Broyler Altlığı

5. Kaynaklar

1. Abel, H.,G. Flachowsky, H. Jeroch, S. Molnar (1995): Nutztierernährung. Gustav Fischer Verlag, Jena.
2. Anonim (1975): Tropical feeds. FAO Agricultural studies. Rome.
3. Anonim (1988): Gıda Maddeleri Mikrobiyolojik Analiz Yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontr. Genel. Md., Ankara.
4. Akyıldız, A.R. (1969): Portakal kabuklarının yem olarak değerlendirilmesi. A. Ü. Zir. Fak. Yıllığı: 18: 3-4 (Ayrı Basım).
5. Alçıçek, A.; K. Özkan (1996): Silo Yemlerinde Destilasyon Yöntemiyle Sütasiti, Asetikasit ve Butirikasit Tayini. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi C.33, S. 2-3
6. Ayhan, V., A. Alçıçek,; M. Ergül (1998): Silajlık Mısır Broiler Altlığı İlavesinin Silaj Kalitesi ve Yem Değerine Etkisi. E.Ü. Araşt. Fonu. Proje No: 96-ZRF-052.
7. Bhargava, P.K.; E.R. Orskov (1987): Manual for the use of Nylon Bag technique in the evaluation of feedstuffs. The Rowett Research Inst. AB2 9 SB, Scotland.
8. Bulgurlu, Ş. ve M. Ergül (1978): Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 127, İzmir.
9. Chaudhry, S., Z. Naseer, D.M. Chaudhry (1995): Fermentation characteristics and nutritive value of broiler litter ensiled with corn forage. Poultry Abs. 21: 11-3273
10. DLG (1987): Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu. DLG-Merkblatt,224
11. DLG (1991): DLG-Fütterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag.
12. Ergül, M.; Akkan, S. (1986): Narenciye posasından yem olarak yararlanma olanakları. Hasad Dergisi, Aralık 1986: 23-25.
13. Ergül, M. (1997): Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. E.Ü. Z. F. Yayınları. No:487.
14. Georing, H. K.; and P. J. Van Soest (1983): Forage Fiber Analyses. Agr. Handbook, Nr. 379, Washington., USA.
15. Kılıç, A.; Sevgican, F.; Şayan, F. (1983): Portakal posasının silolanma olanağı ve yem değeri üzerinde araştırmalar. E. Ü. Z. F. Dergisi 20 (3): 1-14.
16. Kling, M.; W. Wöhlbier (1977): Handelsfuttermittel,1. Verlag E: U., Stuttgart.
17. Kling, M.; W. Wöhlbier (1983): Handelsfuttermittel, 2A. Verlag E.U., Stuttgart.
18. Meyer, H. et al. (1993): Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. Verlag M. und H. Schapper, Hannover.
19. Naumann, C.; R. Bassler (1993): Methoden Buch, III. Die Chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
20. Rankins, J..D.(1995): Processing Options for Broiler Litter. Feed Mix.V.3, Nr.1
21. Santos, A. (1980): Ratio of ensiled citrus pulp to forage for fattening young cattle. Nutr. Abstr. And Rev. 50 (1): 31.